

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-215162

(43)公開日 平成8年(1996)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>  
A 61 B 5/022

識別記号 広内整理番号

F I  
A 61 B 5/02

技術表示箇所  
337E  
337Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平7-28065

(22)出願日

平成7年(1995)2月16日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 太田 弘行

京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内

(72)発明者 谷口 謙二

京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内

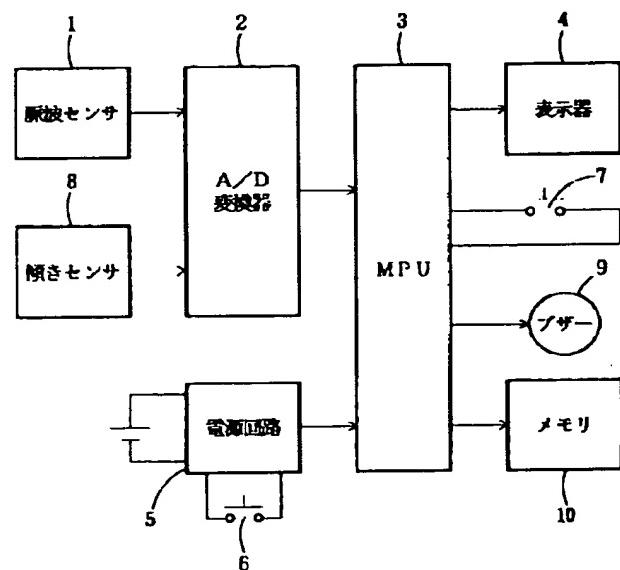
(74)代理人 弁理士 中村 茂信

(54)【発明の名称】 電子血圧計

(57)【要約】

【目的】 高精度に測定し得る電子血圧計を提供する。

【構成】 傾きセンサ8で傾きを検出し、この傾きから測定部位の高さを求め、求めた高さが心臓の位置から所定範囲の高さであるか否かをMPU3で判定し、その判定結果を表示器4に表示し、あるいはブザー9で報知する。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の部位に装着し、その部位の脈波情報を抽出する脈波情報抽出手段と、抽出された脈波情報に基づいて血圧あるいは血管状態を測定する測定手段とを備える電子血圧計において、

測定者の姿勢を検出する姿勢検出手段と、検出した姿勢により、測定の適否を判定する適否判定手段とを備えたことを特徴とする電子血圧計。

【請求項2】前記姿勢検出手段は、測定部位の高さを検出する高さ検出手段である請求項1記載の電子血圧計。

【請求項3】前記高さ検出手段は、測定部位の傾きを検出する傾き検出センサである請求項2記載の電子血圧計。

【請求項4】前記姿勢検出手段は、心音センサである請求項1記載の電子血圧計。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、高さが心臓の高さより離れた場合に、測定者がこれを知り得、正しい測定を行ひ得る電子血圧計に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】一般に血圧計は、カフを心臓と同じ高さ位置にして測定する必要がある。しかし、手首用の電子血圧計、指用の電子血圧計等は、カフ（主として本体と一体）を自由に動き得る部位に装着するものであるために、心臓と同じ高さの位置に設置されずに、測定誤差を生じることがある。このような、不具合を避けるために、従来、手首・指カフと心臓の位置の関係（高さの差）を使用者が設定、入力し、その設定値に応じた補正值を血圧決定手段により得られた血圧値に対し、補正の演算処理を行っている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の電子血圧計では、使用者が手首、指カフと心臓との位置関係を正しく計測することは困難である上に、測定毎にその関係値を入力する必要があり、使用上、煩わしいし、操作ミスからかえって血圧測定誤差が発生することもあり、実使用上では手間がかかり、人的誤差が発生するという問題があった。

【0004】この発明は、上記問題点に着目してなされたものであって、測定者が正しい姿勢で測定していないと、これを検出し、これを報知し、正しい姿勢とする機会を与え、結果として高精度に測定し得る電子血圧計を提供することを目的としている。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】この発明の電子血圧計は、所定の部位に装着し、その部位の脈波情報を抽出する脈波情報抽出手段と、抽出された脈波情報に基づいて血圧あるいは血管状態を測定する測定手段とを備えるものにおいて、測定者の姿勢を検出する姿勢検出手

段と、検出した姿勢により適否を判定する適否判定手段とを備えている。

【0006】この電子血圧計では、姿勢検出手段で、測定者の姿勢が検出される。そして、検出した姿勢が血圧測定に適した姿勢であるか否か判定される。判定結果が否であれば、その旨を報知することにより、測定者はその姿勢が不適であることを知り、正しい姿勢に修正する機会が与えられる。

#### 【0007】

【実施例】以下、実施例により、この発明をさらに詳細に説明する。図1は、この発明の一実施例を示す手首用電子血圧計の構成を示すブロック図である。この電子血圧計は、脈波センサ1と、検出された脈波をデジタル信号に変換するA/D変換器2と、血圧測定のための処理を実行するMPU（マイクロプロセッサ・ユニット）3と、測定した血圧値、脈拍数等を表示する表示器4と、他の回路各部に電源電圧を供給する電源回路5と、電源スイッチ6と、スタートスイッチ7と、高さを検出するための傾きセンサ8と、報知用のブザー9と、メモリ10とを備えている。

【0008】もっとも、これらの基本的な回路構成は、傾きセンサ8を除いて従来のものと特に変わることはない。また、図示はしていないが、構造的に本体に表示器が付設され、カフも本体に一体的に構成されている。表示器4は、例えば液晶表示パネルを使用し、血圧値、脈拍数等の数値、文字の他に本体の高さが適正でない場合に、その旨等、種々の指示、状態表示用のシンボルも表示できるものである。

【0009】ここで、傾きと高さの関係について説明する。今、図2に示すように、手首11に血圧計本体12を装着した状態で、ヒジ13の手元を机14に載置し、机の面とヒジ13のなす角度をθとする。ここで、心臓15と血圧計本体12（測定部位）の高さの差Hとする。傾きθと高さの差Hとの関係は、図3に示すものとなる。これより、傾きθが検出できれば、高さの差Hを知ることができる。つまり、傾きセンサによって高さを検出できる。高さの差が得られれば、図4より血圧誤差が求まる。したがって、血圧誤差が±P<sub>0</sub>を超える程、高さの差Hが大であると、この状態では測定部位の高さ、つまり姿勢が正しくないことを意味する。したがって、その旨を表示器4、ブザー9で報知すれば、測定者は測定部位の高さ、つまり姿勢が正しくないことを知り得、正しくなるように測定部位を動かすことができる。

【0010】次に、この実施例電子血圧計の測定動作を図5に示すフローチャートより説明する。電源スイッチ6がONされると、回路の初期化処理がなされる（ステップST1）。そして、傾きセンサ8でその時の本体12の傾きθが検出され、A/D変換器2を介してMPU3に取り込まれ、メモリ10に傾きθとして記憶される（ステップST2）。次に傾きθが所定値aより小さい

か判定する（ステップST3）。傾きθがaより小さい場合は、ST3の判定YESで、ブザー9を鳴らすとともに“カフ位置低い”の表示を表示器4に行う（ステップST4）。ST3で傾きθがaよりも大きい場合は、次にθが所定値b（ $a < b$ ）よりも大きいかを判定する（ステップST5）。傾きθがbよりも大きい場合、判定YESでブザー9を鳴らすとともに“カフ位置高い”的表示を表示器4に行う（ステップST6）。傾きθがa≤θ≤bであれば、ブザー9を鳴らすことなく、次にスタートスイッチ7がONされるまで待機する（ステップST7）。スタートスイッチ7がONされると、測定が開始される（ステップST8）。

【0011】この血圧測定は、通常、良く知られた手法でなされるものであり、例えば、カフで手首を圧迫し、所定のカフ圧までカフを加圧した後、減圧に入り、その一連の加圧及び減圧の過程で、脈波センサ1により検出される脈波振幅の列データと、カフ圧から最高血圧SY Sを決定し、表示器4に表示する（ステップST9）とともに、最高血圧DIAを決定し、同じく表示する（ステップST10）。

【0012】図6は、この発明の他の実施例を示す手首用の電子血圧計の構成を示すブロック図である。この電子血圧計は、脈波センサ1と、検出された脈波をデジタル信号に変換するA/D変換器2と、血圧測定のための処理を実行するMPU（マイクロプロセッサ・ユニット）3と、測定した血圧値、脈拍数等を表示する表示器4と、他の回路各部に電源電圧を供給する電源回路5と、電源スイッチ6と、スタートスイッチ7と、報知用のブザー9と、メモリ10と、測定部位の高さを検出する心音センサ16と、心音センサ16で検出される心音信号の雑音成分を除去する雑音除去フィルタ17と、記憶スイッチ18とを備えている。

【0013】この電子血圧計を用いて血圧を測定する場合は、測定開始前に手首に本体12を装着した状態で、図7に示すように測定者の心臓の位置15に、電子血圧計の本体12の高さを合わせる。合わせるために、心音センサ16で心臓付近の心音の強さをサーチし、ピーク点L<sub>p</sub>を検出した時（図8参照）、その位置が心臓位置である。ピーク点を検出した時は、表示器4に表示するか、あるいはブザー9で発音報知する。

【0014】また、測定の再現性を追求する場合には、初回測定時にピーク点L<sub>p</sub>の心音の強さの値を記憶スイッチ18を押し、メモリ10に記憶しておき、次回測定時は、その値となった位置で血圧測定を行う。測定部位が正しい位置、つまり心臓位置に合わせれば、スタートスイッチ7をオンして、血圧測定の処理を開始する。血圧測定処理は従来の電子血圧計と特に変わることはない。

い。

【0015】この実施例電子血圧計によれば、測定部位に心音の強さを検出するとして、心音の強さのピーク位置を検出し、報知することにより、心臓と同じ高さに合わせることができ、精度良く血圧を測定することができる。心音の強さを定量化し、表示・記憶することにより、毎回、同じ高さに合わせることが容易となり、測定の再現性が良くなる。心音の強さを検出する箇所が一箇所であるため、回路構成が簡単である。上記の構成により、基板を収めるケース1つにすることができるという効果が得られる。

【0016】なお、上記実施例では脈波センサで脈波情報を抽出しているが、カフの空気圧に重畠される脈波成分をカフ圧から抽出する電子血圧計にも本発明を適用できる。また、上記実施例は手首用電子血圧計について説明したが、この発明は測定部位が自由に動く電子血圧計、例えば指用電子血圧計にも適用できる。

#### 【0017】

【発明の効果】この発明によれば、測定部位の姿勢を検出し、姿勢に応じ、測定不否の有無を判定しているので、使用者が測定時において、測定部位と心臓との位置関係について容易に合わせることができ、煩わしさがない。位置ずれによる測定誤差がなく、高精度での血圧測定が可能になる。等の効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例手首用の電子血圧計の構成を示すブロック図である。

【図2】血圧測定における測定部位の傾きと、測定部位と心臓の高さの関係を説明する図である。

【図3】測定部位の傾きと高さの差の関係を示す図である。

【図4】高さの差と誤差との関係を示す図である。

【図5】上記実施例手首用電子血圧計の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】この発明の他の実施例手首用電子血圧計の構成を示すブロック図である。

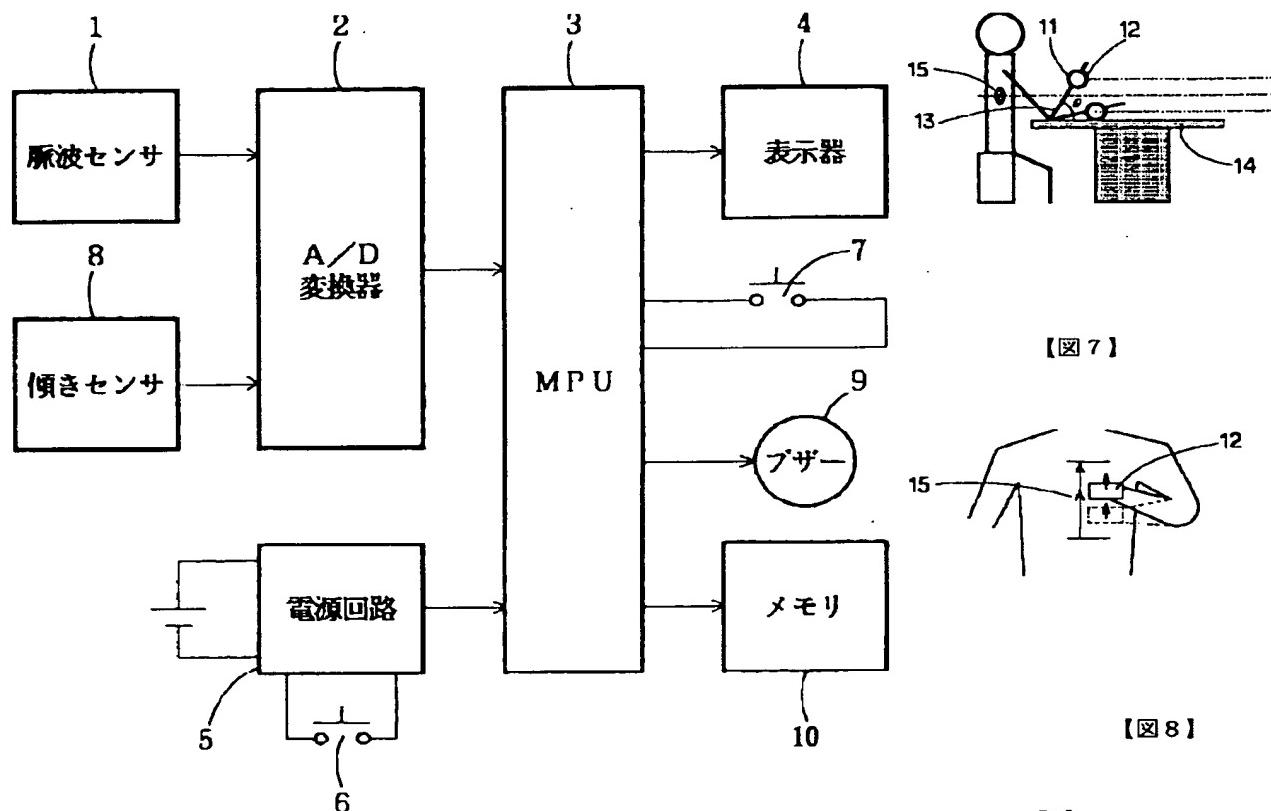
【図7】測定部位を心臓位置に合わせるための説明図である。

【図8】測定部位の高さと心音の強さとの関係を示す図である。

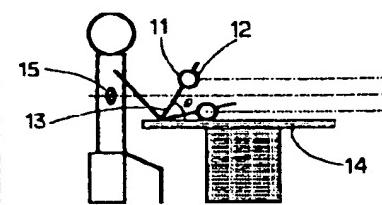
#### 【符号の説明】

- 1 脈波センサ
- 3 MPU
- 4 表示器
- 8 傾きセンサ
- 9 ブザー

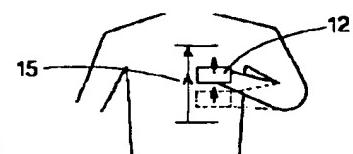
【図1】



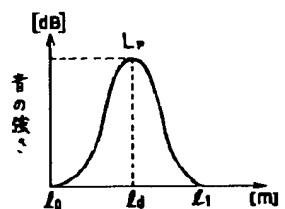
【図2】



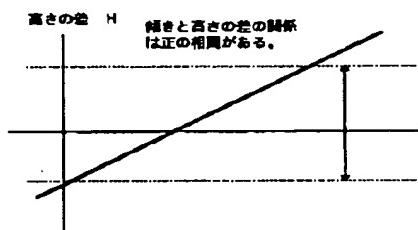
【図7】



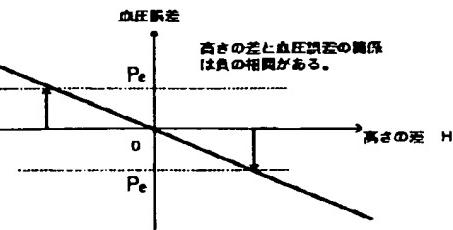
【図8】



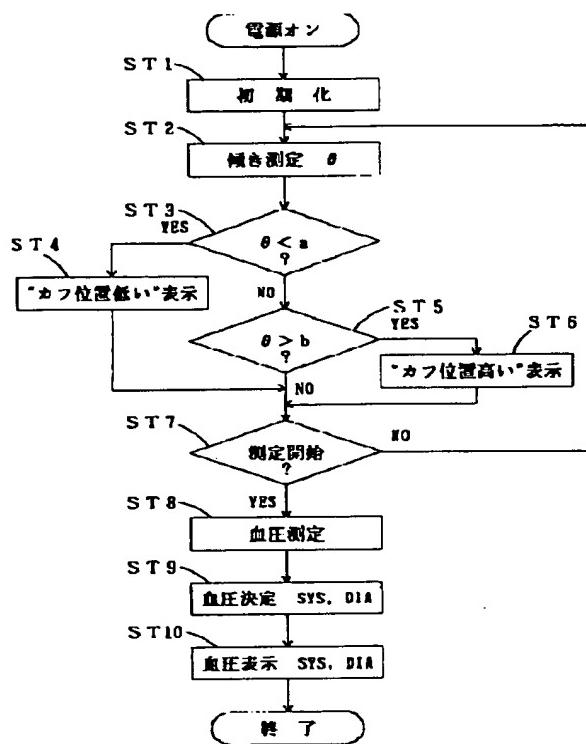
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

